

**PENDUGAAN UMUR SIMPAN MI KORO BASAH (*Canavalia ensiformis*)
PADA SUHU YANG BERBEDA BERDASARKAN
PENDEKATAN *ARRHENIUS***

TUGAS AKHIR

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang Tugas Akhir
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh:

Nurfitriah
13.302.0135



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2018**

**PENDUGAAN UMUR SIMPAN MI KORO BASAH (*Canavalia ensiformis*)
PADA SUHU YANG BERBEDA BERDASARKAN
PENDEKATAN ARRHENIUS**

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang Tugas Akhir
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh:

**Nurfitriah
13.302.0135**

Menyetujui:

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

(Dr. Tantan Widianegara, ST., MT)

(Ir. Hj. Ina Siti Nurminabari, MP)

**PENDUGAAN UMUR SIMPAN MI KORO BASAH (*Canavalia ensiformis*)
PADA SUHU YANG BERBEDA BERDASARKAN
PENDEKATAN *ARRHENIUS***

Mengetahui,

**Koordinator Tugas Akhir
Program Studi Teknologi Pangan
Fakultas Teknik
Universitas Pasundan
Bandung**

(Ira Endah Rohima, ST., M.Si)

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
INTISARI	ix
ABSTRACT	x
I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	4
1.3. Maksud dan Tujuan	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.5. Kerangka Pemikiran	5
1.6. Hipotesis Penelitian.....	9
1.7. Tempat dan Waktu Penelitian	9
II TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1. Kacang Koro Pedang (<i>Canavalia ensiformis</i>).....	10
2.2. Tepung Kacang Koro	13
2.3. Mi Basah	15
2.4. Umur Simpan	25
III METODOLOGI PENELITIAN	33
3.1. Bahan dan Alat Penelitian	33
3.1.1. Bahan yang digunakan	33
3.1.2. Alat yang digunakan	33

3.2. Metode Penelitian.....	34
3.2.1. Penelitian Pendahuluan	34
3.2.2. Penelitian Utama	35
3.2. Prosedur Penelitian.....	37
IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	47
4.1. Penelitian Pendahuluan	47
4.1.1. Pembuatan Tepung Kacang Koro	47
4.1.2. Pembuatan Mi Koro basah.....	48
4.1.3. Analisis Kadar Asam Sianida (HCN)	51
4.1.4. Perubahan Mutu pada Mi Basah Kontrol dan Mi Koro Basah	53
4.2. Penelitian Utama	56
4.2.1. Kadar Air	56
4.2.2. Kadar Protein	61
4.2.3. Jumlah Total Mikroba (TPC).....	65
V KESIMPULAN DAN SARAN	71
5.1. Kesimpulan.....	71
5.2. Saran	72
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN.....	79

INTISARI

Maksud penelitian ini adalah menduga umur simpan mi koro basah pada suhu penyimpanan yang berbeda menggunakan pendekatan Arrhenius dengan tujuan mengetahui umur simpan mi koro basah pada suhu penyimpanan yang berbeda menggunakan pendekatan Arrhenius.

Pendugaan umur simpan suatu produk dilakukan pengujian parameter yang mempengaruhi mutu produk sebelum penyimpanan untuk periode tertentu. Parameter yang diamati pada mi koro basah sebelum dilakukan penyimpanan meliputi kadar air, kadar protein, dan jumlah total mikroba.

Hasil pendugaan umur simpan mi koro basah pada suhu 15°C memiliki umur simpan 4,23 hari dengan parameter kadar air, 3,97 hari dengan parameter kadar protein dan 5,83 hari dengan parameter jumlah total mikroba. Sedangkan, mi basah kontrol pada suhu 15°C memiliki umur simpan 4,24 hari dengan parameter kadar air, 4,14 hari dengan parameter kadar protein dan 4,20 hari dengan parameter jumlah total mikroba.

Hasil pendugaan umur simpan mi koro basah pada suhu 25°C memiliki umur simpan 4,07 hari dengan parameter kadar air, 3,92 hari dengan parameter kadar protein dan 4,26 hari dengan parameter jumlah total mikroba. Sedangkan, mi basah kontrol pada suhu 15°C memiliki umur simpan 4,09 hari dengan parameter kadar air, 3,96 hari dengan parameter kadar protein dan 4,15 hari dengan parameter jumlah total mikroba.

Hasil pendugaan umur simpan mi koro basah pada suhu 35°C memiliki umur simpan 3,90 hari dengan parameter kadar air, 2,70 hari dengan parameter kadar protein dan 3,52 hari dengan parameter jumlah total mikroba. Sedangkan, mi basah kontrol pada suhu 15°C memiliki umur simpan 3,92 hari dengan parameter kadar air, 3,74 hari dengan parameter kadar protein dan 3,62 hari dengan parameter jumlah total mikroba.

Kata kunci: Mi koro basah, Umur simpan, *Arrhenius*

ABSTRACT

The purpose of this study is to estimate the shelf life of wet jack bean noodles at different storage temperature using the Arrhenius approach with the aim to determine the shelf life of wet jack bean noodles at different storage temperature using the Arrhenius approach.

Estimation of the shelf life for this product are done by testing parameters that affect the quality of the products before storage for a certain period. The parameters observed in wet jack bean noodles before storage include water content, protein content, and total microbial amount.

The estimation of shelf life of wet jack bean noodles at temperature of 15°C has a shelf life of 4.23 days with water content parameters, 3.97 days with protein content parameters and 5.83 days with the total amount of microbial parameters. Meanwhile, wet noodles control at a temperature of 15°C has a shelf life of 4.24 days with water content parameters, 4.14 days with protein content parameters and 4.20 days with parameters of the total number of microbes.

The estimation of shelf life of wet jack bean noodles at a temperature of 25°C has a shelf life of 4.07 days with water content parameters, 3.92 days with parameters of protein content and 4.26 days with the total amount of microbial parameters. Meanwhile, wet noodle control at a temperature of 15°C has a shelf life of 4.09 days with water content parameters, 3.96 days with parameters of protein content and 4.15 days with parameters of the total number of microbes.

The estimation of shelf life of wet jack bean noodles at 35°C has a shelf life of 3.90 days with water content parameters, 2.70 days with protein content parameters and 3.52 days with parameters of the total number of microbial parameters. Meanwhile, wet noodle control at a temperature of 15°C has a shelf life of 3.92 days with water content parameters, 3.74 days with protein content parameters and 3.62 days with parameters of the total number of microbes.

Keywords: *Wet jack bean noodles, Shelf life, Arrhenius*

I. PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan mengenai: (1) Latar Belakang Penelitian, (2) Identifikasi Masalah, (3) Maksud dan Tujuan Penelitian, (4) Manfaat Penelitian, (5) Kerangka Pemikiran, (6) Hipotesis Penelitian, dan (7) Waktu dan Tempat Penelitian.

1.1. Latar Belakang Penelitian

Indonesia adalah pasar mi terbesar nomor dua di dunia setelah Cina dengan jumlah produksi mi yang terus meningkat. Pada tahun 2008 total produksi mi Indonesia, baik mi instan, mi kering dan mi basah mencapai 1,6 juta ton, pada tahun 2013 produksinya telah mencapai 2 juta ton dan diprediksi tahun 2014 mencapai 2,2 juta ton (Amin, 2014).

Masyarakat saat ini sudah banyak yang mengonsumsi mi sebagai bahan pangan alternatif pengganti beras. Selain mi harganya terjangkau, cara penyajian yang lebih mudah dan rasa yang tersedia sesuai dengan keinginan. Sehingga mi sudah tidak asing lagi disebut dengan makanan rakyat karena mudah didapatkan dimana saja dan dapat diolah menjadi beragam macam seperti mi ayam, ramen dan lain-lain.

Bahan baku pembuatan mi basah adalah tepung terigu, sehingga hal ini menambah jumlah impor tepung terigu. Penggunaan tepung terigu terus mengalami peningkatan, sehingga tahun 2011 impor tepung terigu mencapai 638.863,48 ton (Disperindag, 2012). Peningkatan impor tepung terigu dapat mengancam ketahanan pangan, sehingga diperlukan alternatif bahan dasar pembuatan mi yang berbasis pangan lokal dengan penganeekaragaman (diversifikasi) pada pembuatan mi basah

yaitu dengan penambahan tepung dari sereal lain atau kacang-kacangan. Salah satunya dengan tepung kacang koro.

Terdapat berbagai macam jenis koro, antara lain koro pedang (koro bedhog), koro plenth, koro cecak, koro babi, koro benguk (rase, rawe, ompleh, arab, kacang, tahun), koro legi, koro ijo, koro mangsi, koro racun (koro pahit), koro glinding, koro gajah, koro kecipir, koro buncis (putih, dan hitam), dan koro gepeng (Widianarko, 2003). Jenis kacang koro yang digunakan yaitu kacang koro pedang putih. Kacang koro pedang putih mulai banyak dimanfaatkan sebagai produk olahan pangan. Sebagai contohnya di daerah Purworejo dan Temanggung telah ada UKM yang mengelola koro pedang ini menjadi beberapa produk pangan, diantaranya adalah tempe, kerupuk, *snack*, abon, minuman sari koro, tepung, *cookies*, dan brownies.

Kacang koro termasuk ke dalam kelompok kacang-kacangan yang mengandung protein sepuluh kali lebih banyak dibandingkan dengan protein yang terkandung dalam umbi-umbian yang biasanya berkisar antara 1-2% saja (Suryadi dan Kusmana, 2004) dalam (Nurohman, 2016).

Salah satu kendala yang dihadapi dalam pengolahan kacang koro pedang adalah kandungan asam sianida (HCN) yang bersifat toksik. HCN merupakan senyawa yang terbentuk karena aktivitas enzim hidrolase pada glikosida sianogenik. HCN dapat dihilangkan melalui perendaman dengan rentang waktu tertentu. Kandungan HCN dalam tubuh tidak boleh lebih dari 50 mg/kg berat badan karena akan bersifat toksik yang berbahaya bagi kesehatan jika kadarnya melebihi

45-50 ppm. HCN bersifat mudah rusak oleh panas karena mudah menguap, larut dalam air karena terhidrolisis oleh enzim *glukoidase* spesifik (Estiasih, 2006).

Mi koro termasuk makanan basah, sehingga selama penyimpanan mi akan mengalami penurunan mutu seperti kehilangan rasa dan flavor, perubahan tekstur serta tumbuhnya jamur atau mikroorganisme lain. Maka perlu dilakukan pendugaan umur simpan pada mi koro basah.

Umur simpan didefinisikan sebagai waktu hingga produk mengalami suatu tingkat degradasi mutu tertentu akibat reaksi deteorasi yang menyebabkan produk tersebut tidak layak dikonsumsi atau tidak lagi sesuai dengan kriteria yang tertera pada kemasannya (mutu tidak sesuai lagi dengan tingkatan mutu yang dijanjikan) (Arpah, 2001).

Penentuan umur simpan produk pangan dapat dilakukan dengan menyimpan produk pada kondisi penyimpanan yang sebenarnya. Cara ini menghasilkan hasil yang paling tepat, namun memerlukan waktu yang lama dan biaya yang besar. Kendala yang sering dihadapi oleh industri dalam penentuan umur simpan suatu produk adalah masalah waktu, karena bagi produsen hal yang akan mempengaruhi jadwal *launching* suatu produk pangan, oleh karena itu diperlukan metode pendugaan umur simpan cepat, mudah, murah dan mendekati umur simpan yang sebenarnya. Menurut Syarief dan Halid (1992), umur simpan dapat ditentukan dengan 2 cara yaitu secara empiris dan pemodelan matematika. Cara empiris dilakukan secara konvensional, yaitu disimpan pada kondisi normal hingga terjadi kerusakan produk. Pemodelan matematika dilakukan penyimpanan dengan kondisi dipercepat dan diperhatikan titik kritis produk. Contoh pemodelan

matematika adalah *Accelerated Shelf Life Testing* (ASLT) dan *Accelerated Storage Studies* (ASS). Metode ASLT dapat dilakukan menggunakan metode *Arrhenius*.

ASLT dengan model *Arrhenius* banyak digunakan untuk pendugaan umur simpan produk pangan yang mudah rusak oleh akibat reaksi kimia, seperti oksidasi lemak, reaksi *Maillard*, denaturasi protein dan sebagainya. Secara umum, laju reaksi kimia akan semakin cepat pada suhu yang lebih tinggi yang berarti penurunan mutu produk semakin cepat terjadi (Labuza, 1982).

Pada penelitian ini akan dilakukan pendugaan umur simpan mi koro basah dimana data yang diperoleh akan diolah menggunakan pendekatan *Arrhenius*.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka dapat diidentifikasi masalah dalam penelitian ini adalah berapa lama umur simpan mi koro basah pada suhu yang berbeda berdasarkan pendekatan *Arrhenius*.

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki maksud untuk menduga umur simpan mi koro basah pada suhu penyimpanan yang berbeda berdasarkan pendekatan *Arrhenius*.

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui umur simpan mi koro basah pada suhu penyimpanan yang berbeda berdasarkan pendekatan *Arrhenius*.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang dilakukan adalah mengetahui umur simpan mi koro basah, meningkatkan nilai ekonomis dari kacang koro pedang, sebagai diversifikasi pangan yang memanfaatkan bahan baku lokal, memudahkan

penyimpanan dan distribusinya, dan meningkatkan pemasaran bagi pengusaha produk mi basah.

1.5. Kerangka Pemikiran

Menurut Azriani (2006), Mi sagu basah selama penyimpanan, mi akan mengalami penurunan mutu seperti kehilangan rasa dan flavour, perubahan tekstur serta tumbuhnya jamur atau mikroorganisme lain serta kerusakan pada mi basah adalah perubahan warna menjadi lebih gelap setelah disimpan selama 50-60 jam pada suhu lemari es (5°C). Mi yang bermutu baik pada umumnya berwarna putih atau kuning terang.

Kerusakan pada mi basah matang yang direbus terlebih dahulu terjadi setelah penyimpanan suhu kamar selama 26 jam dengan indikator adanya lendir dan bau asam. Mi yang bermutu baik pada umumnya berwarna putih atau kuning terang. Perubahan warna tidak terjadi, karena perebusan dapat merusak enzim polifenoloksidase. Hasil survei terhadap mi basah matang oleh Gracecia (2005) menunjukkan bahwa ciri-ciri kerusakan ditandai dengan adanya bau asam, tekstur menjadi lengket, berlendir, lembek, atau mi menjadi hancur, (Puspasari, 2007).

Pengemasan merupakan salah satu cara memberikan kondisi yang tepat bagi pangan untuk mempertahankan mutunya dalam jangka waktu yang diinginkan (Buckle, 1987).

Penggunaan plastik sebagai pengemas untuk melindungi produk terhadap cahaya, udara atau oksigen, perpindahan panas, kontaminasi dan kontak dengan bahan-bahan kimia. Plastik juga dapat mengurangi kecenderungan bahan pangan kehilangan sejumlah air dan lemak, serta mengurangi kecenderungan bahan pangan

mengeras. Menurut Syarieff (1989), penggunaan plastik untuk makanan cukup menarik karena sifat-sifatnya yang menguntungkan seperti mempunyai adaptasi yang tinggi terhadap produk, tidak korosif seperti wadah logam, serta mudah dalam penanganannya.

Polypropylene (PP) termasuk jenis olefin dan merupakan polimer dari propilen dengan sifat utama ringan, kekuatan tarik lebih mudah dari pada polietilen, tidak mudah sobek sehingga mudah untuk penanganan dan distribusi, tahan terhadap asam kuat, basa dan minyak serta pada suhu tinggi akan bereaksi dengan benzene, tolen, terpentin dan asam nitrat (Syarieff, 1989). Menurut Robertson (1993), polipropilen memiliki densitas yang lebih rendah (900 kg m^{-3}) dan memiliki titik lunak lebih tinggi ($140^{\circ}\text{-}150^{\circ}\text{C}$) dibandingkan polietilen, transmisi uap air rendah, permeabilitas gas sedang, tahan terhadap lemak dan bahan kimia, tahan gores, dan stabil pada suhu tinggi, serta memiliki kilap yang bagus dan kecerahan tinggi.

Polypropylene (PP) lebih kaku, kuat dan ringan dari pada polietilen, serta stabil terhadap suhu tinggi. Plastik polipropilen yang tidak mengkilap mempunyai daya tahan yang cukup rendah terhadap suhu tetapi bukan penahan gas yang baik (Buckle, 1987).

Salah satu usaha untuk mencegah kerusakan oksidatif adalah dengan menurunkan kandungan oksigen di sekitar bahan yaitu dengan menggunakan gas atau vakum dan kemudian mengemasnya. Menurut Sacharow, (1978) dalam Azriani (2006), pengemasan vakum adalah sistem pengemasan dengan gas hampa (tekanan kurang dari 1 atm) dengan mengeluarkan O_2 dari kemasan sehingga dapat

menambah umur simpan. Plastik yang digunakan untuk pengemasan vakum adalah plastik yang memiliki permeabilitas O₂ rendah dan tahan terhadap bahan yang dikemas.

Bureau (1995), menyatakan bahwa pada dasarnya pengemasan vakum dapat mengurangi kontaminasi bakteri. Akan tetapi teknik ini dapat mengakibatkan warna produk menjadi lebih gelap, namun tidak menyebabkan penurunan kualitas produk.

Menurut Azriani (2006), Pengemasan terbaik untuk mengemas mi sagu basah adalah dengan menggunakan kemasan polipropilen vakum, Kemasan polipropilen vakum mampu mempertahankan umur simpan mi sagu lebih dari 50 hari pada suhu lemari es dengan rata-rata nilai sineresis 0,03 %, *cooking loss* 0,46 %, ketengikan (nilai TBA) 0,831 mg malonaldehid/kg sampel, nilai kecerahan (L) 47,40, total bakteri 36,33 x 10² koloni/g, total kapang 10,67 x 10² koloni/g dan derajat keasaman (pH) 4,804.

Kadar Protein mi semakin besar dengan bertambahnya tepung koro pedang putih pada pembuatan mi, dimana protein mi dengan rasio tapioka : tepung koro pedang putih 100:0 ; 90:10 ; 80:20 berturut-turut adalah 0,68%, 3,89%, dan 7,15% (Hanurani, 2016).

Suhu merupakan faktor yang berpengaruh terhadap perubahan mutu makanan. Semakin tinggi suhu penyimpanan maka laju reaksi berbagai senyawa kimia akan semakin cepat. Untuk jenis makanan kering dan semi basah, suhu percobaan penyimpanan yang dianjurkan untuk menguji masa kadaluarsa makanan adalah 0°C (kontrol), suhu kamar, 30°C, 35°C, 40°C atau 45°C (jika diperlukan), sedangkan untuk makanan yang diolah secara thermal adalah 5°C (kontrol), suhu

kamar, 30°C, 35°C, atau 40°C. Untuk jenis makan beku dapat menggunakan suhu -40°C (kontrol), -15°C, -10°C, atau -5°C (Syarief dan Halid, 1993).

Produk pangan yang dapat ditentukan umur simpannya dengan model *Arrhenius* diantaranya adalah makanan kaleng steril komersial, susu UHT, susu bubuk/formula, produk *chip/snack*, jus buah, mi instan, *frozen meat* dan produk lain yang mengandung lemak tinggi (berpotensi terjadinya oksidasi lemak) atau yang mengandung gula pereduksi dan protein (berpotensi terjadinya reaksi pencoklatan) (Labuza, 1982).

Percobaan dengan metode *Arrhenius* bertujuan untuk menentukan konstanta laju reaksi (k) pada beberapa suhu penyimpanan ekstrim, kemudian dilakukan ekstrapolasi untuk menghitung konstanta laju (k) pada suhu penyimpanan yang diinginkan dengan menggunakan persamaan *Arrhenius*. Dari persamaan tersebut dapat ditentukan konstanta penurunan mutu (nilai k) pada suhu penyimpanan umur simpan.

Menurut Azriani (2006), Kondisi pengemasan mi sagu yang digunakan yaitu pengemasan vakum dan non vakum. Penyimpanan dilakukan selama 50 hari pada suhu lemari es (5°C) dan dilakukan pengamatan setiap 5 hari sekali

Menurut Sukowati (2007), Mi yang disimpan pada suhu rendah (6°C) dan dikemas vakum dengan kemasan Polipropilen (PP) umur simpannya lebih dari 4 minggu (indikator bau asam) dan lebih lama dibandingkan dengan mi yang disimpan pada suhu ruang (30°C).

Menurut Puspasari (2007), Mi yang disimpan pada suhu ruang (25°C) dengan plastik LDPE maupun PP tebal memiliki umur simpan yang sama yaitu 44 jam.

Mi basah merupakan jenis mi yang mengalami proses perebusan setelah tahap pemotongan adonan. Kadar air dalam mi basah dapat mencapai 52%, sehingga umur simpannya relatif singkat yaitu 40 jam pada suhu kamar (Syamsidar, 2011).

Salah satu usaha yang dilakukan untuk memperpanjang umur simpan adalah dengan proses pasteurisasi. Menurut Labuza (1982) pasteurisasi adalah perlakuan pemanasan yang bertujuan untuk mengurangi jumlah mikroorganisme hidup pada makanan sehingga dapat memperpanjang daya simpannya dan membunuh mikroorganisme patogen. Secara visual mi yang dipasteurisasi selama 7 menit memiliki tekstur yang tidak terlalu lembek dibandingkan dengan mi yang dipasteurisasi selama 9 menit (Azriani, 2006).

1.6. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas bahwa suhu penyimpanan yang berbeda berpengaruh terhadap umur simpan mi koro basah berdasarkan pendekatan *Arrhenius*.

1.7. Tempat dan Waktu Penelitian

Kegiatan penelitian berlangsung di Laboratorium Penelitian Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan jalan Dr. Setiabudhi No. 193 Bandung pada bulan Januari 2018 hingga Maret 2018.

DAFTAR PUSTAKA

- Akyunin, S. K. 2015. **Eksperimen Pembuatan Brownies Kukus yang Dibuat dengan Substitusi Tepung Kacang Koro Pedang (*Canavalia ensiformis*)**. Skripsi. Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga. Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Amin, M. 2014. **Studi Potensi Bisnis dan Pelaku Utama Industri Mie Edisi Pertama**. PT. Central Data Mediatama Indonesia. Jakarta.
- AOAC. 1995. **Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical Chemist**. AOAC Inc. Arlington.
- Arpah. 2001. **Penentuan Kadarluwarsa Produk Pangan**. Program Studi Ilmu Pangan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Astawan, M. 1999. **Membuat Mie dan Bihun**. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Astuti, B. C. 2012. **Karakteristik Moromi yang Dihasilkan dari Fermentasi Moromi Kecap Koro Pedang (*Canavalia ensiformis* L.) Pada Kondisi Fermentasi yang Berbeda**. Skripsi. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Azriani, Y., A. Iskandar, dan E. S. Iriani. 2006. **Pengaruh Jenis Kemasan Plastik dan Kondisi Pengemasan Terhadap Kualitas Mi Sagu Selama Penyimpanan**. Skripsi. Teknologi Industri Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Badrudin, C. 1994. **Modifikasi Tepung Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz) Sebagai Bahan Pembuat Mie Kering**. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor di dalam Puspasari, K. 2007. **Aplikasi Teknologi dan Bahan Tambahan Pangan Untuk Meningkatkan Umur Simpan Mie Basah Matang**. Jurnal. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB, Bogor.
- Buckle, K. A., R. A. Edwards, G. H. Fleet and Wooton. 1987. **Ilmu Pangan**. Terjemahan UI-Press, Jakarta.
- Dinas Perindustrian dan Perdagangan. 2012. **Tinjauan Pasar Tepung Terigu**. Edisi: 04/TRG/TKSPP/2012. ews.kemendag.go.id. Diakses: 18 Januari 2018
- Estiasih, T. 2006. **Teknologi dan Aplikasi Polisakarida dalam Pengolahan Pangan**. Jurnal Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya, Malang.

- Fardiaz, S. 1992. **Mikrobiologi Pangan 1**. Penerbit: PT. Gramedia Pusaka Utama. Jakarta.
- Floros, J. D. and V. Gnanasekharan. 1993. **Shelf Life Prediction of Packaged Food: Chemical, Biological, Physical, and Nutritional Aspects**. G. Chlaralambous (Ed). Elsevier Pulb, London.
- Gilang, R., D. R. Affandi, D. Ishartani. 2013. **Karakteristik Fisik dan Kimia Tepung Kacang Koro Pedang (*Canavalia ensiformis*) dengan Variasi Perlakuan Pendahuluan**. Jurnal Teknosains Pangan 2(3): 34-42.
- Gracecia, D. 2005. **Profil Mie Basah yang Diperdagangkan di Bogor dan Jakarta**. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian. IPB, Bogor.
- Hanurani, H., T. Widiantera, dan Y. Garnida. 2016. **Karakteristik Mie Koro Basah yang Dipengaruhi oleh Perbandingan Tepung Kacang Koro Pedang (*Canavalia ensiformis*) dengan Tepung Terigu serta Konsentrasi Sodium Tripolyphosphate**. Tugas Akhir Program Studi Teknologi Pangan. Universitas Pasundan, Bandung.
- Haryadi, Y., W. Nur dan I. Dias. 2006. **Penentuan Praktikum Teknologi Penyimpanan Pangan**. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor.
- Hoseney, C. 1994. **Principles of Cereal Science and Technology**. American Association of Cereal Chemist, Inc. St. Paul. Minnesota.
- Hou, G. dan M. Kruk. 1998. **Asian Noodle Technology**. Asian Noodle Technical Bulletin Volume XX. Portland. Di dalam Yohana, E. 2007. **Aplikasi Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum* Linn.) Sebagai Pengawet Mie Basah**. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor.
- Jarno. 2011. **Koro Pedang**. Koropedangjember.blogspot.com. Diakses: 08/07/2017.
- Komalasari, 2015. **Pengaruh Perbandingan Tepung Kacang Koro (*Canavalia ensiformis* L) dengan Puree Labu Kuning (*Cucurbita moshata*) terhadap Karakteristik Cookies Koro**. Tugas Akhir. Jurusan Teknologi Pangan. Universitas Pasundan, Bandung.
- Koswara, S. 2009. **Teknologi Pengolahan Mie**. eBookPangan.com. Diakses: 05/07/2017.
- Kusnandar, F. dan K. Sutrisno. 2006. **Kasus Pendugaan Masa Kadaluaarsa Produk-Produk Pangan Spesifik (Metode Arrhenius)**. Di dalam: Modul Pelatihan Pendugaan dan Pengendalian Masa Kadaluaarsa Bahan dan Produk

Pangan. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan dan SEAFast Center. IPB. Bogor.

Labuza. 1982. **Shelf-Life Dating of Food. Food and Nutrition.** Press Inc. Westport. Connecticut.

Lestari, C. A. 2016. **Pengaruh Substitusi Tepung Kacang Koro Pedang (*Canavalia ensiformis*) Terhadap Karakteristik Roti Tawar.** Skripsi Program studi Teknologi Pangan. Universitas Pasundan, Bandung.

Mahmud, M. K. 2008. **Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI).** PT Elex Media Komputindo, Jakarta.

Marayani, W., A. D. Sutrisno, dan Y. Garnida. 2016. **Aplikasi Asap Cair Tempurung Kelapa Terhadap Umur Simpan Mie Basah.** Skripsi. Program Studi Teknologi Pangan. Universitas Pasundan, Bandung.

Marthia, N., T. Widianegara, dan H. L. Afriani. 2013. **Penurunan Sianida dalam Kacang Koro Pedang Putih (*Canavalia ensiformis*) dengan Berbagai Metode.** Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan. Universitas Pasundan, Bandung.

Miskelly, D. M. 1996. **The Use of Alkali for Noodle Processing.** Di dalam Kruger, J. E. dan R. B. Matsuo (Eds). **Pasta and Noodle Technology.** American Association of Cereal Chemists, Inc. St. Paul. Minnesota.

Muchtadi, T. R. 1992. **Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan.** Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Munarso, S. J. dan B. Haryanto. 2012. **Perkembangan Teknologi Pembuatan Mie.** Jurnal Teknologi Pangan. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Petanian. Di dalam Hanurani, H. 2016. **Karakteristik Mie Koro Basah yang Dipengaruhi oleh Perbandingan Tepung Kacang Koro Pedang (*Canavalia ensiformis*) dengan Tepung Terigu serta Konsentrasi Sodium Tripolyphosphate.** Tugas Akhir Program Studi Teknologi Pangan. Universitas Pasundan, Bandung.

Mu'nisah, H., T. Gozali, dan N. S. Achyadi. 2017. **Pendugaan Umur Simpan Selai Lembaran Apel (*Malus sylvestris* Mill) Menggunakan Metode ASLT dengan Model Arrhenius.** Tugas Akhir Program Studi Teknologi Pangan. Universitas Pasundan, Bandung.

Muthia, H., Y. Ikrawan, dan Sumartini. 2017. **Pendugaan Umur Simpan Puding Sutra Daun Kelor dan Air Tajin Beras Merah dengan Menggunakan Metode Arrhenius.** Tugas Akhir. Program Studi Teknologi Pangan. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan, Bandung.

- Nafi', A., W. S. Windrati, A. Pamungkas dan A. Subagio. 2013. **Tepung Kaya Protein dari Koro Komak Sebagai Bahan Pangan Fungsional Berindeks Glisemik Rendah**. J. Teknol dan Industri Pangan. 24 (1): 1-6. DOI: 10.6066/jtip.213.24.1.1. Di dalam Lestari, C. A. 2016. **Pengaruh Substitusi Tepung Kacang Koro Pedang (*Canavalia ensiformis*) Terhadap Karakteristik Roti Tawar**. Skripsi Program studi Teknologi Pangan. Universitas Pasundan, Bandung.
- Ningrum, W. dan C. Winarti. 2007. **Kajian Pemanfaatan Rempah-Rempah Sebagai Pengawet Alami Pada Daging**. Jurnal. Seminar Nasional Hari Pangan Sedunia XXVII. Cimanggu.
- Nurohman, S. H. 2016. **Kajian Kandungan Protein Tepung Kacang Koro Pedang (*Canavalia ensiformis*) yang Dikemas LDPE (*Low Density Polyethylene*) Selama Penyimpanan Menggunakan Regresi Linier Sederhana**. Jurnal Penelitian Tugas Akhir. Program Studi Teknologi Pangan. Unpas. Bandung.
- Oh, N. H., P. A. Seib, C. W. Deyoe dan A. B. Ward. 1985. **Influence of Flour Protein, Extraction Rate, Particle Size and Starch Damage on Quality Characteristics of Dry Noodles**. Cereal Chemistry. 62 (6): 441-446.
- Pagani, M. A. 1985. Pasta Product from Non Conventional Raw Material. Di dalam Yohana, E. 2007. **Aplikasi Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum* Linn.) Sebagai Pengawet Mie Basah**. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor.
- Puspasari, K. 2007. **Aplikasi Teknologi dan Bahan Tambahan Pangan Untuk Meningkatkan Umur Simpan Mie Basah Matang**. Jurnal. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB, Bogor.
- Rini, A. W. 2008. **Pengaruh Penambahan Tepung Koro Glinding Terhadap Sifat Kimia dan Organoleptik Mi Basah dengan Bahan Bahan Baku Tepung Terigu yang Disubstitusi Tepung Ubi Jalar Ungu**. Skripsi. Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Robertson, G. L. 1993. **Food Packaging: Principles and Practice**. Marcel Dekker, Inc., New York.
- Sacharow, S. and R. C. Griffin. 1978. **Food Packaging**. AVI Publ. Inc., Westport. Di Dalam Azriani, Y. 2006. **Pengaruh Jenis Kemasan Plastik dan Kondisi Pengemasan Terhadap Kualitas Mi Sagu Selama Penyimpanan**. Skripsi. Teknologi Industri Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

- Savitri, H. I. 2014. **Penurunan HCN dalam Kacang Koro Pedang Putih dengan Berbagai Metode.** Jurnal. Fakultas Peternakan dan Pertanian. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Shiddiqah, A. 2017. **Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Air dan Jumlah Mikroba pada Mie Basah dari Komposit Tepung Ubi Jalar Ungu dan Tepung Tapioka.** Jurnal Program Studi Ilmu Gizi. Universitas Muhammadiyah, Surakarta.
- Soekarto, S.T. 1985. **Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian.** Bharata Karya Aksara, Jakarta.
- Soetrisno, U. 1992. **Pengaruh Pengukusan Terhadap Kandungan Asam Sianida dalam Beberapa Bahan Makanan.** e-journal.litbang.depkes.go.id. PGM 1992, 15:117-120.
- Standar Nasional Indonesia 01-2987. 1992. **Syarat Mie Basah.** Direktorat Jendral Badan Pengawas Obat dan Makanan, Jakarta.
- Subagio, A., Y. Witono dan S. W. Wiwik. 2002. **Protein Albumin dan Globulin dari Beberapa Jenis Koro-koroan di Indonesia.** Prosiding Seminar Nasional PATPI Kelompok Gizi dan Keamanan Pangan.
- Sugih, A. K. dan H. Muljana. 2013. **Pengujian dan Peningkatan Masa Simpan Produk Mie Instan Berbasis Hanjeli.** Skripsi Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat. Universitas Katolik Parahyangan, Bandung.
- Sukowati, V. K. I., 2007. **Aplikasi Teknologi dan Bahan Tambahan Pangan Untuk Meningkatkan Umur Simpan Mie Basah Mentah.** Jurnal. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB, Bogor.
- Suryadi dan Kusmana. 2004. **Mengenai Sayuran Indijenes.** Balai Penelitian Tanaman dan Sayuran. Bandung. Di dalam Nurohman, S. H. 2016. **Kajian Kandungan Protein Tepung Kacang Koro Pedang (*Canavalia ensiformis*) yang Dikemas LDPE (Low Density Polyethylene) Selama Penyimpanan Menggunakan Regresi Linier Sederhana.** Jurnal Penelitian Tugas Akhir. Program Studi Teknologi Pangan. Unpas. Bandung.
- Syamsidar. 2011. **Pengolahan Mie Kering.** Studi Penelitian Pembuatan Mie Kering: 1-43.
- Syarief, R. 1990. **Peranan Pengemasan dalam Mempertahankan Mutu Pangan.** Pusat Pengembangan Teknologi Pertanian. IPB, Bogor.
- Syarief, R dan H. Halid. 1992. **Teknologi Penyimpanan Pangan.** PAU. Ilmu Pangan, Bogor.

- Syarief, R., S. Santausa, dan S. Isyana. 1989. **Teknologi Pengemasan Pangan**. Laboratorium Rekayasa Proses Pangan. PAU Pangan dan Gizi. IPB, Bogor.
- Utari, G. R. 2014. **Optimalisasi Formulasi Bakso Berbasis Tepung Kacang Koro Pedang (*Canavalia ensiformis*) dengan Program Linear Metode *Design Expert***. Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan. Universitas Pasundan, Bandung.
- Wadhesnoeriba, S. P. 2014. **Kajian Perubahan Mutu Produk Mi Jagung Selama Penyimpanan dan Pendugaan Umur Simpan dengan Metode *Arrhenius***. Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan. Universitas Pasundan, Bandung.
- Wahjuningsih, S. B. dan W. Saddewisasi. 2013. **Pemanfaatan Koro Pedang Pada Aplikasi Produk Pangan dan Analisis Ekonominya**. Riptek 7 (2): 1-10.
- Widianarko, B., R. Pratiwi, Soedarini, R. Dewi, S. Wahyuningsih dan N. Sulistyani, 2003. **Menuai Polong Sebuah Pengalaman Advokasi keragaman Hayati**. PT. Grasindo. Jakarta.
- Winarno, F. G. dan T. S. Rahayu. 1994. **Bahan Tambahan untuk Pangan dan Kontaminan**. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta.
- Windrati, W. S., A. Nafi'I dan P. D. Augustine. 2010. **Sifat Nutrisional Protein Rich Flour (PRF) Koro Pedang (*Canavalia ensiformis* L)**. Agrotek Volume 4 (1).
- Yam, K. L. dan D. S. Lee. 1995. **Design of Modified Atmosphere Packaging for fresh Produce**. Active Food Packaging. Chapman and Hall.